

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-008001
(43)Date of publication of application : 13.01.1998

(51)Int.Cl. C09J 7/02
C09J 7/02
C09J 7/02
C09J 7/02
C09J 7/02
C09J 7/02
H01L 21/52
H01L 21/301

(21)Application number : 08-164828 (71)Applicant : LINTEC CORP
(22)Date of filing : 25.06.1996 (72)Inventor : SENO HIDEO
SUGINO TAKASHI
NODE SHUNSAKU

(54) TACKY ADHESIVE TAPE AND ITS APPLICATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prepare a tacky adhesive tape, having a tacky adhesive layer formed of an energy ray-hardening tacky component, an epoxy resin and a phenolic resin, capable of giving a cured article having high shock resistance, excellent in balance between a shear strength and a peel strength and useful for a silicone wafer, etc.

SOLUTION: This tacky adhesive tape has a tacky adhesive layer which is formed of (A) an energy ray (e.g. ultraviolet rays)-hardening tacky component such as an acrylic compound, (B) an epoxy resin made of bisphenol, etc., and (C) a phenolic resin, and preferably contains (D) a heat activation-type latent epoxy resin hardening agent and/or an epoxy resin hardening accelerator. Further, the component C is compounded with the component B at a ratio of epoxy group to phenolic hydroxyl group of 0.2-4. Furthermore, it is preferable that an IC-chip is pasted on the tacky adhesive layer of the tacky adhesive tape, the layer is irradiated with energy rays for fixing the IC-chip on the tacky adhesive layer. Subsequently, the IC-chip is loaded on a lead frame through the tacky adhesive layer, and then heated to adhere the IC-chip to the lead frame.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3739488

[Date of registration] 11.11.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-8001

(43)公開日 平成10年(1998)1月13日

(51)Int.Cl. ⁶ C 09 J 7/02	識別記号 J K F J J U J J W J K A J K D	府内整理番号 C 09 J 7/02	F I J K F J J U J J W J K A J K D	技術表示箇所
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平8-164828

(22)出願日 平成8年(1996)6月25日

(71)出願人 000102980
リンテック株式会社
東京都板橋区本町23番23号
(72)発明者 妹尾秀男
埼玉県和光市諏訪原団地2-6-505
(72)発明者 杉野貴志
埼玉県川口市幸町1-13-18-401
(72)発明者 野手俊作
埼玉県戸田市本町5-2-20 アルシオン
戸田公園1103
(74)代理人 弁理士 鈴木俊一郎

(54)【発明の名称】 粘接着テープおよびその使用方法

(57)【要約】

【課題】 エネルギー線硬化性と加熱硬化性とを有し、ダイシングの際にはダイシングテープとして使用することができ、マウントの際には接着剤として使用することができ、かつ最終的には耐衝撃性の高い硬化物を与えることができ、しかも剪断強度と剥離強度とのバランスに優れ、厳しい熱湿条件下においても充分な接着物性を保持しうる粘接着層を備えた粘接着テープを提供すること。

【解決手段】 本発明に係る粘接着テープは、(A)エネルギー線硬化型粘着成分と、(B)エポキシ樹脂と、(C)フェノール系樹脂とから形成されている粘接着層を有していることを特徴としている。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) エネルギー線硬化型粘着成分と、(B) エポキシ樹脂と、(C) フェノール系樹脂とから形成されている粘接着層を有する粘接着テープ。

【請求項2】 該フェノール系樹脂(C)が、該エポキシ樹脂(B)に対し、エポキシ基とフェノール性水酸基との比(エポキシ基/フェノール性水酸基)が、0.2～4となる割合で粘接着層に含有されてなることを特徴とする請求項1に記載の粘接着テープ。

【請求項3】 該粘接着層が、さらに(D) 热活性型潜伏性エポキシ樹脂硬化剤および/またはエポキシ樹脂硬化促進剤を含有することを特徴とする請求項1または2に記載の粘接着テープ。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の粘接着テープの粘接着層にICチップを貼付し、エネルギー線を照射して該粘接着層に該ICチップを固着させた後、該ICチップをリードフレーム上に該粘接着層を介して載置し、次いで加熱することにより該粘接着層に接着力を発現させて該ICチップとリードフレームとを接着することを特徴とする粘接着テープの使用方法。

【請求項5】 照射するエネルギー線が紫外線であることを特徴とする請求項4に記載の粘接着テープの使用方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、新規な粘接着テープおよびその使用方法に関する。さらに詳しくは、本発明は、特にシリコンウェハ等をダイシングし、さらにリードフレームにダイボンディングする工程で使用するのに特に適した粘接着テープおよびその使用方法に関する。

【0002】

【発明の技術的背景】 シリコン、ガリウムヒ素などの半導体ウェハは大径の状態で製造され、このウェハは素子小片(ICチップ)に切断分離(ダイシング)された後に次の工程であるマウント工程に移されている。この際、半導体ウェハははじめ粘着シートに貼着された状態でダイシング、洗浄、乾燥、エキスパンディング、ピックアップの各工程が加えられた後、次工程のダイボンディング工程に移送される。

【0003】 このような半導体ウェハのダイシング工程からピックアップ工程に至る工程で用いられる粘着シートとしては、ダイシング工程から乾燥工程まではウェハチップに対して充分な接着力を有しており、ピックアップ時にはウェハチップに粘着剤が付着しない程度の接着力を有しているものが望まれている。

【0004】 ピックアップされたチップは、ダイボンディング工程において、エポキシ接着剤などのダイ接着用接着剤を介してリードフレームに接着され、半導体装置が製造されている。しかしながら、チップが非常に小さな場合には、適量の接着剤を塗布することが困難であ

り、ICチップから接着剤がはみ出したり、あるいはICチップが大きい場合には、接着剤量が不足するなど、充分な接着力を有するように接着を行うことができないなどという問題点があった。またこのようなダイ接着用接着剤の塗布作業は煩雑であり、プロセスを簡略化するためにも改善が要求されている。

【0005】 このような問題点を解決するために、ウェハ固定機能とダイ接着機能とを同時に兼ね備えたウェハ貼着用粘着シートが種々提案されている(たとえば、特開平2-32181号公報)。

【0006】 特開平2-32181号公報には、(メタ)アクリル酸エステル共重合体、エポキシ樹脂、光重合性低分子化合物、熱活性型潜伏性エポキシ樹脂硬化剤および光重合開始剤よりなる組成物から形成される粘接着層と、基材とからなる粘接着テープが開示されている。この粘接着層は、ウェハダイシング時には、ウェハを固定する機能を有し、ダイシング終了後、エネルギー線を照射すると硬化し、基材との間の接着力が低下する。したがって、チップのピックアップを行うと、粘接着層は、チップとともに剥離する。粘接着層を伴ったICチップをリードフレームに載置し、加熱すると、粘接着層が接着力を発現し、ICチップとリードフレームとの接着が完了する。

【0007】 上記公報に開示されているウェハ貼着用粘着シートは、いわゆるダイレクトダイボンディングを可能にし、ダイ接着用接着剤の塗布工程を省略できるようになる。

【0008】 ところで、上記の粘接着テープの粘接着層は、エネルギー線硬化および熱硬化を経たダイボンド後には全ての成分が硬化し、チップとリードフレームとを非常に強固に接着するが、さらに韌性および耐衝撃性の向上が求められている。

【0009】 さらに、半導体産業においては、リードフレーム用の素材として鉄ニッケル系合金(FeNi合金)と銅系合金の2種類が用いられている。中でもFeNi合金は、接着性や熱寸法安定性の良好な素材として用いられてきた。しかし、最近の生産性向上や高集積化に伴い、高熱をいち早く放熱できる銅系合金製のリードフレームが主流になりつつある。また銅系合金は、FeNi合金に比べてコスト的に有利である。しかしながら、この銅系合金製のリードフレームは、熱伝導性が良好な分、上述の接着性や熱寸法安定性に劣り、その結果、チップの反りの増大や接着・密着不良によるバッケージクラック発生など信頼性の面で問題がある。

【0010】 また、装置の高機能化・高集積化に伴い、半導体自体も高集積化・高機能化され、多ピン化・チップの大型化、高消費電力化が進んでいく。一方、パッケージに対しても実装の高密度化や高機能化が求められている。従来、半導体チップとリードフレームとの接着に用いられていた銀ペーストでは、充分な接着性が得ら

れないため、この様な小型、薄型、面実装化の要求を達成できなかった。このため、銀ペーストに代わる、剪断強度と剥離強度とのバランスに優れた接着剤組成物が望まれている。

【0011】このような剪断強度と剥離強度とのバランスに優れた接着剤を備えた粘接着テープとして、既に本願発明者らは、特願平7-45648号において、

(A) エネルギー線硬化型粘着成分と、(B) 热硬化型接着成分と、(C) 可とう性成分とから形成されている粘接着層を有する粘接着テープを提案している。この粘接着テープは、上記のような技術的課題の解消には有効ではあるが、日々進歩を遂げる最先端の技術分野である半導体産業においては、常に改良・改善が要求され続けている。特に、最終製品である半導体パッケージ内に組み込まれるダイボンド用接着剤については、厳しい熱湿条件 (たとえば85℃、85%RH、一週間) においても充分な接着物性を保持することが要求され、改良が検討されている。

【0012】

【発明の目的】本発明は、上記のような従来技術に鑑みてなされたものであって、エネルギー線硬化性と加熱硬化性とを有し、ダイシングの際にはダイシングテープとして使用することができ、マウントの際には接着剤として使用することができ、かつ最終的には耐衝撃性の高い硬化物を与えることができ、しかも剪断強度と剥離強度とのバランスに優れ、厳しい熱湿条件下においても充分な接着物性を保持しうる粘接着層を備えた粘接着テープおよびその使用方法を提供することを目的としている。

【0013】

【発明の概要】本発明に係る粘接着テープは、(A) エネルギー線硬化型粘着成分と、(B) エポキシ樹脂と、(C) フェノール系樹脂とから形成されている粘接着層を有していることを特徴としている。

【0014】また、本発明においては、前記粘接着層に、該フェノール系樹脂(C)が、該エポキシ樹脂(B)に対し、エポキシ基とフェノール性水酸基との比(エポキシ基/フェノール性水酸基)が、0.2~4となる割合で含有されてなることが好ましい。

【0015】また、上記粘接着層には、さらに(D) 热活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤および/またはエポキシ樹脂硬化促進剤が含まれていることが好ましい。本発明に係る粘接着テープの使用方法は、上記粘接着テープの粘接着層にICチップを貼付し、エネルギー線を照射して該粘接着層にICチップを固着させた後、該ICチップをリードフレーム上に該粘接着層を介して載置し、次いで加熱することにより該粘接着層に接着力を発現させて該ICチップとリードフレームとを接着することを特徴としている。

【0016】照射するエネルギー線としては、紫外線が好ましい。

【0017】

【発明の具体的説明】以下、本発明に係る粘接着テープおよびその使用方法について、具体的に説明する。

【0018】本発明に係る粘接着テープの粘接着層は、(A) エネルギー線硬化型粘着成分と、(B) エポキシ樹脂と、(C) フェノール系樹脂とを必須成分とし、必要に応じさらに(D) 热活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤および/またはエポキシ樹脂硬化促進剤が含まれてなる。

【0019】(A) エネルギー線硬化型粘着成分は、紫外線、電子線等のエネルギー線の照射前には、充分な接着力を有し、エネルギー線の照射を受けると成分が硬化し粘着性が消失する成分を指す。このようなエネルギー線硬化型粘着成分は種々知られてい、本発明においては特に制限されることなく従来より公知の様々なエネルギー線硬化型粘着成分を用いることができる。このようなエネルギー線硬化型粘着成分の一例としては、(A-1) アクリル系粘着剤、(A-2) エネルギー線重合型化合物および必要に応じ(A-3) 光重合開始剤からなる粘着組成物をあげることができる。

【0020】アクリル系粘着剤(A-1)としては、たとえば、(メタ) アクリル酸エステルモノマーおよび(メタ) アクリル酸誘導体から導かれる構成単位とからなる(メタ) アクリル酸エステル共重合体が挙げられる。ここで(メタ) アクリル酸エステルモノマーとしては、好ましくはアルキル基の炭素数が1~18である(メタ) アクリル酸アルキルエステル、たとえばアクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、メタクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸ブチル等が用いられる。また、(メタ) アクリル酸誘導体としては、たとえば(メタ) アクリル酸、(メタ) アクリル酸グリジル、(メタ) アクリル酸ヒドロキシエチル等を挙げることができる。

【0021】(メタ) アクリル酸誘導体として(メタ) アクリル酸グリジルを使用した場合、共重合体中における(メタ) アクリル酸グリジルから誘導される成分単位の含有率は通常は0~80モル%、好ましくは5~50モル%である。グリジル基を導入することにより、後述する熱硬化型接着成分としてのエポキシ樹脂との相溶性が向上し、また硬化後のTgが高くなり耐熱性も向上する。(メタ) アクリル酸から誘導される成分単位の含有率は通常は0~40モル%、好ましくは5~20モル%である。また、ヒドロキシエチルアクリレート等の水酸基含有モノマーを導入することにより、被着体との密着性や粘着物性のコントロールが容易になる。

【0022】アクリル系粘着剤(A-1)の分子量は、好ましくは100000以上であり、特に好ましくは150000~1000000である。またアクリル系粘着剤のガラス転移温度は、通常20℃以下、好ましくは-7

0～0℃程度であり、常温（23℃）においては粘着性を有する。

【0023】エネルギー線重合型化合物(A-2)は、紫外線、電子線等のエネルギー線の照射を受けると重合硬化する化合物である。この化合物は、分子内に少なくとも1つの重合性二重結合を有し、通常は、分子量が100～30000、好ましくは300～10000程度である。このようなエネルギー線重合型化合物(A-2)としては、たとえば特開昭60-196, 956号公報および特開昭60-223, 139号公報に開示されているような低分子量化合物が広く用いられ、具体的には、トリメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロルメタンテラアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートあるいは1, 4-ブチレングリコールジアクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、市販のオリゴエステルアクリレートなどのアクリレート系化合物が用いられる。

【0024】さらにポリエステル型またはポリエーテル型のウレタンアクリレートオリゴマーやポリエステルアクリレート、ポリエーテルアクリレート、エポキシ変性アクリレート等を用いることができる。

【0025】上記のような成分(A-1)および(A-2)からなる粘接着剤組成物は、エネルギー線照射により硬化する。エネルギー線としては、具体的には、紫外線、電子線等が用いられる。

【0026】エネルギー線として紫外線を用いる場合には、上記の組成物中に光重合開始剤(A-3)を混入することにより、重合硬化時間ならびに光線照射量を少なくすることができます。

【0027】このような光重合開始剤(A-3)としては、具体的には、ベンゾフェノン、アセトフェノン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾイン安息香酸、ベンゾイン安息香酸メチル、ベンゾインジメチルケタール、2,4-ジエチルチオキサンソノン、 α -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリル、ベンジル、ジベンジル、ジアセチル、 β -クロールアンスラキノンなどが挙げられる。

【0028】本発明で用いられるエネルギー線硬化型粘着成分(A)は、好ましくは上記成分(A-1)～(A-3)からなり、その配合比は各成分の特性に応じ適宜に設定されるが、一般的には成分(A-1)100重量部に対して、成分(A-2)は50～150重量部、好ましくは80～125重量部程度、成分(A-3)は1.5～4.5重量部、好ましくは2.4～3.8重量部程度の割合で用いるこ

とが好ましい。

【0029】上記のようなエネルギー線硬化型粘着成分(A)は、次に挙げるエポキシ樹脂(B)100重量部に対して、通常15～100重量部、好ましくは18～70重量部、特に好ましくは20～50重量部の量で用いられる。

【0030】エポキシ樹脂(B)は、エネルギー線によっては硬化しないが、加熱を受けると三次元網状化し、被着体を強固に接着する性質を有する。このようなエポキシ樹脂(B)としては、従来より公知の種々のエポキシ樹脂が用いられるが、通常は、分子量300～2000程度のものが好ましく、特に分子量300～500、好ましくは330～400の常態液状のエポキシ樹脂と、分子量400～2500、好ましくは500～2000の常態固体のエポキシ樹脂とをブレンドした形で用いるのが望ましい。また、本発明において好ましく使用されるエポキシ樹脂のエポキシ当量は通常50～5000g/eqである。このようなエポキシ樹脂としては、具体的には、ビスフェノールA、ビスフェノールF、レゾルシノール、フェニルノボラック、クレゾールノボラックなどのフェノール類のグリシジルエーテル；ブタンジオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどのアルコール類のグリシジルエーテル；フタル酸、イソフタル酸、テトラヒドロフタル酸などのカルボン酸のグリシジルエーテル；アニリンイソシアヌレートなどの窒素原子に結合した活性水素をグリシジル基で置換したグリシジル型もしくはアルキルグリシジル型のエポキシ樹脂；ビニルシクロヘキサンジエポキシド、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-3,4-ジシクロヘキサンカルボキシレート、2-(3,4-エポキシ)シクロヘキシル-5,5-スピロ(3,4-エポキシ)シクロヘキサン-m-ジオキサンなどのように、分子内の炭素一炭素二重結合をたとえば酸化することによりエポキシンが導入された、いわゆる脂環型エポキシドを挙げることができる。

【0031】これらの中でも、本発明では、ビスフェノール系グリシジル型エポキシ樹脂、o-クレゾールノボラック型エポキシ樹脂およびフェノールノボラック型エポキシ樹脂が好ましく用いられる。

【0032】これらエポキシ樹脂は、1種単独で、または2種以上を組み合わせて用いることができる。フェノール系樹脂(C)としては、アルキルフェノール、多価フェノール、ビフェノール、ナフトール等のフェノール類とアルデヒド類との縮合物等が特に制限されることなく用いられる。かかるフェノール系樹脂(C)に含まれるフェノール性水酸基は、前記エポキシ樹脂(B)のエポキシ基と加熱により容易に付加反応して、耐衝撃性の高い硬化物を形成する。また、前記エネルギー線硬化型粘着成分(A)、エポキシ樹脂(B)ならびにフェノール系樹脂(C)を併用して得られる粘接着剤は、硬化後には、剪断強度と剥離強度とのバランスに優れ、しかも

厳しい熱湿条件下でも充分な接着物性を保持することができる。

【0033】このため、上記成分(A)～(C)から形成される粘接着層を有する本発明に係る粘接着テープは、特に半導体加工用テープとして好ましく用いられる。また、本発明において好ましく使用されるフェノール系樹脂(C)としては、具体的には、フェノールノボラック樹脂、*o*-クレゾールノボラック樹脂、*p*-クレゾールノボラック樹脂、*t*-ブチルフェノールノボラック樹脂、ジシクロペンタジエンクレゾール樹脂、ポリバラビニルフェノール樹脂、ビスフェノールA型ノボラック樹脂、あるいはこれらの変性物等が用いられる。

【0034】このようなフェノール系樹脂(C)は、前記エポキシ樹脂(B)に対して、エポキシ基とフェノール性水酸基との比(エポキシ基/フェノール性水酸基)が、好ましくは0.2～4、さらに好ましくは0.5～1.5、特に好ましくは0.7～1.2となるような割合で用いられる。配合比がこの範囲外である場合は、加熱硬化後に未反応のエポキシ樹脂またはフェノール樹脂が残留し、剪断強度や熱湿条件下後の剥離強度が不充分となるおそれがある。

【0035】次に、本発明において必要において用いられる(D)成分、すなわち、熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤(以下、D1と略記する)およびエポキシ硬化促進剤(以下、D2と略記する)について説明する。

【0036】熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤(D1)とは、室温ではエポキシ樹脂と反応せず、ある温度以上の加熱により活性化し、エポキシ樹脂と反応するタイプの硬化剤である。

【0037】熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤(D1)の活性化方法には、加熱による化学反応で活性種(アニオン、カチオン)を生成する方法；室温付近ではエポキシ樹脂(B-1)中に安定に分散しており高温でエポキシ樹脂と相溶・溶解し、硬化反応を開始する方法；モレキュラーシーブ封入タイプの硬化剤で高温で溶出して硬化反応を開始する方法；マイクロカプセルによる方法等が存在する。

【0038】本発明において使用される熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤(D1)の具体例としては各種オニウム塩や、二塩基酸ジヒドロアミド化合物、ジアンジアミド、アミシアダクト硬化剤、イミダゾール化合物等の高融点活性水素化合物等を挙げることができる。

【0039】これら熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤は、1種単独で、または2種以上を組み合わせて用いることができる。上記のような熱活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤(D1)は、エポキシ樹脂(B)100重量部に対して、好ましくは0.1～20重量部、さらに好ましくは0.2～10重量部、特に好ましくは0.3～5重量部の割合で用いられる。

【0040】エポキシ樹脂硬化促進剤(D2)として

は、たとえば、Ti、Al、Zr等の原子にアルコキシ基、フェノキシ基、アシリオキシ基、 β -ジケトナト基、*o*-カルボニルフェノラート基等が結合した錯体化合物が挙げられる。

【0041】前記錯体化合物のうちで、最も好ましいのは有機アルミニウム化合物である。その具体例としては、例えば、トリスマトキシアルミニウム、トリスエトキシアルミニウム、トリスイソプロポキシアルミニウム、トリスフェノキシアルミニウム、トリスピラメチルフェノキシアルミニウム、イソプロポキシジエトキシアルミニウム、トリスピトキシアルミニウム、トリスアセトキシアルミニウム、トリスステアラートアルミニウム、トリスピチラタルミニウム、トリスピロピオナタルミニウム、トリスイソプロピオナタルミニウム、トリスアセチルアセトナタルミニウム、トリストリフルオロアセチルアセトナタルミニウム、トリスヘキサフルオロアセチルアセトナタルミニウム、トリスエチルアセトアセタタルミニウム、トリスサリチルアルデヒタルミニウム、トリスジエチルマロラタルミニウム、トリスピロピルアセトアセタタルミニウム、トリスピチルアセトアセタタルミニウム、トリスジビバロイルメタナタルミニウム、ジアセチルアセトナジビバロイルメタナタルミニウム、ビス(エチルアセトアセタト)(アセチルアセトナタルミニウム、ジインプロポキシ(エチルアセトアセタト)アルミニウム等が挙げられる。

【0042】これら錯体化合物は、1種単独で、または2種以上を組み合わせて用いることができる。上記のようなエポキシ樹脂硬化促進剤(D2)は、エポキシ樹脂(B)100重量部に対して、好ましくは0.1～10重量部、さらに好ましくは0.2～8重量部、特に好ましくは0.3～5重量部の割合で用いられる。

【0043】本発明の粘接着テープの粘接着層は、上記のような(A)エネルギー線硬化型粘着成分と、(B)エポキシ樹脂と、(C)フェノール系樹脂とを必須成分とし、さらに必要に応じ(D)成分を加えることにより硬化反応を温和な条件で行うことができる。

【0044】上記のような各成分からなる粘接着層はエネルギー線硬化性と加熱硬化性とを有し、ダイシングの際にはウェハ固定用粘着剤として使用することができ、マウントの際にはチップとリードフレームとを接着する接着剤として使用することができる。そして熱硬化を経て最終的には耐衝撃性の高い硬化物を与えることができ、しかも剪断強度と剥離強度とのバランスにも優れ、厳しい熱湿条件下においても充分な接着物性を保持しうる。

【0045】また、本発明の粘接着テープの粘接着層には、上述した成分の他にも、下記のような各種の添加剤が配合されていてもよい。たとえば、上記粘接着層には、さらに、ダイボンド後の導電性の付与を目的とし

て、金、銀、銅、ニッケル、アルミニウム、ステンレス、カーボン、またはセラミック、あるいはニッケル、アルミニウム等を銀で被覆したもののような導電性フィラーを添加してもよく、また熱伝導性の付与を目的として、金、銀、銅、ニッケル、アルミニウム、ステンレス、シリコン、ゲルマニウム等の金属材料やそれらの合金等の熱伝導性物質を添加してもよい。

【0046】さらに、本発明の粘接着テープの粘接着層には、硬化後の可とう性を付与する目的で、特願平7-45648号に記載の可とう性成分を添加してもよい。可とう性成分は、硬化後の粘接着剤中に均一に分散して、粘接着層の脆性を改善し、外部応力に対し抵抗を有するようになる。

【0047】さらに、硬化後における被着物との接着性・密着性を向上させる目的で、粘接着層に特願平7-256090号に記載のカップリング剤を添加することもできる。カップリング剤は、有機官能基がエポキシ樹脂(B)と反応すると考えられ、硬化物の耐熱性を損なわずに、接着性、密着性を向上させることができ、さらに耐水性(耐湿熱性)も向上する。

【0048】カップリング剤としては、その汎用性とコストメリットなどからシラン系(シランカップリング剤)が好ましい。また、上記粘接着層には、エネルギー線照射前の初期接着力および凝集力を調節するために、有機多価イソシアナート化合物、有機多価イミン化合物等を添加することもできる。

【0049】上記有機多価イソシアナート化合物としては、芳香族多価イソシアナート化合物、脂肪族多価イソシアナート化合物、脂環族多価イソシアナート化合物およびこれらの多価イソシアナート化合物の三量体、ならびにこれら多価イソシアナート化合物とポリオール化合物とを反応させて得られる末端イソシアナートウレタンプレポリマー等をあげることができる。有機多価イソシアナート化合物のさらに具体的な例としては、たとえば2,4-トリレンジイソシアナート、2,6-トリレンジイソシアナート、1,3-キシリレンジイソシアナート、1,4-キシリレンジイソシアナート、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアナート、ジフェニルメタン-2,4'-ジイソシアナート、3-メチルジフェニルメタンジイソシアナート、ヘキサメチレンジイソシアナート、イソホロンジイソシアナート、ジシクロヘキシルメタン-4,4'-ジイソシアナート、ジシクロヘキシルメタン-2,4'-ジイソシアナート、リジンイソシアナートなどがあげられる。

【0050】上記有機多価イミン化合物の具体例としては、N,N'-ジフェニルメタン-4,4'-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)、トリメチロールプロパン-トリ-β-アジリジニルプロピオナート、テトラメチロールメタン-トリ-β-アジリジニルプロピオナート、N,N'-トルエン-2,4-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)トリエチレン

メラミン等をあげることができる。

【0051】さらにまた、上記粘接着層中に、エネルギー線照射により着色する化合物を含有させることもできる。このようなエネルギー線照射により、着色する化合物を粘接着層に含ませることによって、粘接着テープにエネルギー線が照射された後には該テープは着色され、したがって光センサーによってウェハチップを検出する際に検出精度が高まり、ウェハチップのピックアップ時に誤動作が生ずることがない。また粘接着テープにエネルギー線が照射されたか否かが目視により直ちに判明するという効果が得られる。

【0052】また、上記の粘接着層中にエキスパンディング剤を添加することもできる。エキスパンディング剤を添加することにより、粘接着層の重合硬化後のエキスバンドがさらに容易になる。

【0053】さらに上記の粘接着層中に帯電防止剤を添加することもできる。帯電防止剤を添加することにより、エキバンド時あるいはピックアップ時に発生する静電気を抑制できるため、チップの信頼性が向上する。

【0054】本発明の粘接着テープは、上記のような成分からなる粘接着層を有しており、このような粘接着層を有する本発明の粘接着テープは、支持体を用いずに、上記の成分からなる組成物の薄膜であっても良いし、また支持体上に上記の組成物を用いて形成した粘接着層とからなる多層構造であってもよい。

【0055】本発明の粘接着シートの支持体としては、たとえばエネルギー線として紫外線を用いる場合には、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリメチルベンゼンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、塩化ビニル共重合体フィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリウレタンフィルム、エチレン酢ビフィルム、アイオノマー樹脂フィルム、エチレン・(メタ)アクリル酸共重合体フィルム、エチレン・(メタ)アクリル酸エステル共重合体フィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム等の透明フィルムが用いられる。またこれらの架橋フィルムも用いられる。さらにこれらの積層フィルムであってもよい。また、エネルギー線として電子線を用いる場合には、透明である必要はないので、上記の透明フィルムの他、これらを着色した不透明フィルム、フッ素樹脂フィルム等を用いることができる。

【0056】さらに支持体の表面張力は、好ましくは40 dyne/cm以下、さらに好ましくは37 dyne/cm以下、特に好ましくは35 dyne/cm以下であることが望ましい。このような表面張力に低い支持体は、材質を適宜に選択して得ることが可能であるし、また支持体の表面にシリコーン樹脂等を塗布して離型処理を施すことで得ることもできる。

【0057】このような支持体の膜厚は、通常は10~

$300\mu m$ 、好ましくは $20\sim 200\mu m$ 、特に好ましくは $50\sim 150\mu m$ 程度である。さらに本発明では、支持体中に砥粒が分散させていてもよい。砥粒を支持体中に含ませることによって、切断ブレードが支持体中に切り込んできて、切断ブレードに粘着剤が付着しても砥粒の研磨効果により、目づまりを簡単に除去することができる。

【0058】本発明に係る粘接着テープは、離型シート上に上記成分からなる粘接着剤組成物をコンマコーテー、グラビアコーテー、ダイコーテー、リバースコーテーなど一般に公知の方法にしたがって塗工し、乾燥させて粘接着層を形成し、離型シートを除去することによって得ることができる。また、上記の支持体を用いる場合には、該支持体上に粘接着剤組成物を同様の方法で塗工し、乾燥させて粘接着層を形成することに粘接着テープを製造することができる。なお、上記の粘接着剤組成物は、必要に応じ、溶剤に溶解し、若しくは分散させて塗布することができる。

【0059】このようにして形成される粘接着層の厚さは、通常は、 $3\sim 100\mu m$ 、好ましくは $10\sim 60\mu m$ であることが望ましい。上記のようにして得られた粘接着テープは、次のようにして使用される。

【0060】シリコンウェハの一方の面に本発明の粘接着テープを貼着した後、ダイシングソーなどの切断手段を用いて、上記のシリコンウェハと粘接着テープとを切断してICチップを得る。この際のシリコンウェハと粘接着テープとの接着力は、通常 $50\sim 2000\text{ g}/25\text{mm}$ 、好ましくは $100\sim 1500\text{ g}/25\text{mm}$ であり、他方、粘接着テープの粘接着層と支持体との接着力は通常 $500\text{ g}/25\text{mm}$ 以下である。

【0061】次いで、上記のようにして得られたICチップに貼着した粘接着テープにエネルギー線を照射する。本発明において使用することができるエネルギー線としては、紫外線（中心波長=約 365 nm ）および電子線等が挙げられる。エネルギー線として紫外線を使用する場合、通常、照度は $20\sim 500\text{ mW/cm}^2$ 、さらに照射時間は $0.1\sim 150\text{ 秒}$ の範囲内に設定される。また、たとえば電子線を照射する場合にも、上記の紫外線照射の場合に準じて諸条件を設定することができる。なお、上記のようなエネルギー線照射の際に補助的に加熱することもできる。

【0062】このようにエネルギー線の照射を行なうことにより、エネルギー線硬化型粘着成分（A）が硬化し、シリコンウェハと粘接着層との接着力は、通常 $50\sim 4000\text{ g}/25\text{mm}$ 、好ましくは $100\sim 3000\text{ g}/25\text{mm}$ に増加する。他方、粘接着テープの粘接着層と支持体との接着力は通常 $1\sim 500\text{ g}/25\text{mm}$ となり、好ましくは $100\text{ g}/25\text{mm}$ 以下である。

【0063】したがって、上記のようにしてエネルギー線の照射を行なうことにより、粘接着層をICチップの

片面に固着残存させて支持体から剥離することができる。なお、エネルギーの照射は、ダイシング工程の前に行なわれていてもよい。

【0064】このようにして粘接着層が固着されているICチップをリードフレームに載置し、次いで加熱することにより粘接着層中のエポキシ樹脂を硬化させ、ICチップとリードフレームとの接着を行なう。この場合の加熱温度は、通常は $100\sim 300^\circ\text{C}$ 程度、好ましくは $150\sim 250^\circ\text{C}$ 程度であり、加熱時間は、通常は、 $1\sim 120\text{ 分間}$ 、好ましくは $5\sim 60\text{ 分間}$ である。このような加熱により、加熱硬化型接着成分が硬化し、ICチップとリードフレームとを強固に接着することができる。

【0065】そして、最終的に硬化した粘接着層は高い耐熱性を有するとともに、硬化物は剪断強度と剥離強度の一方が極端に低くなることはなく、バランスに優れ、高い耐衝撃性を有する。また、厳しい熱湿条件下においても充分な接着物性を保持しうる。

【0066】
【発明の効果】本発明によれば、エネルギー線硬化性と加熱硬化性とを有し、ダイシングの際にはダイシングテープとして使用することができ、マウントの際には接着剤として使用することができる粘接着テープが提供される。さらに本発明によれば、このような粘接着テープの使用方法が提供される。

【0067】
【実施例】以下本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0068】なお、以下の実施例および比較例において、「剪断強度」および「剥離強度」は次のようにして評価した。

剪断強度

厚み $350\mu m$ 、#2000研磨のシリコンウェハの裏面に粘接着テープを貼付し、紫外線照射後、 $4\text{ mm}\times 4\text{ mm}$ にダイシングし、粘接着層とともにピックアップし、得られた粘接着層付シリコンチップを $30\text{ mm}\times 30\text{ mm}$ 、厚み $300\mu m$ の銅板に貼着し、表1に記載の硬化条件で硬化させ、サンプルとした。

【0069】横型荷重測定機（アイエンジニアリング社製）を用い、サンプルの剪断接着強度（kg/ $4\text{ mm}\times 4\text{ mm}$ ）を測定した。なお、測定時には 250°C のホットプレート上で30秒間保持し、そのままの状態で、荷重速度は $1.2\text{ mm}/\text{分}$ で測定した。

剥離強度

厚み $350\mu m$ 、#2000研磨のシリコンウェハの裏面に粘接着テープを貼付し、紫外線照射後、 $5\text{ mm}\times 10\text{ mm}$ にダイシングし、粘接着層とともにピックアップし、得られた粘接着層付シリコンチップを厚み $150\mu m$ の銅板に貼着し、表1に記載の硬化条件で硬化させ、サンプルとした。

【0070】このサンプルのシリコンチップ側を接着固定し、銅板を90°ピールにより剥離させた時の接着強度(g/5mm)を測定した。なお、剥離速度は、10mm/分に統一した。

【0071】また、上記と同様にして調製したサンプルを85°C、85%RHの熱湿条件下に168時間放置した後、上記と同様にして接着強度を測定した。また、以下の実施例において、(A) エネルギー線硬化型粘着成分、(B) エポキシ樹脂、(C) フェノール系樹脂として以下のものを用いた。

(A) エネルギー線硬化型粘着成分

(メタ) アクリル酸エステル共重合体として、ブチルアクリレート5重量部とメチルメタクリレート10重量部とグリジルメタクリレート20重量部と2-ヒドロキシエチルアクリレート15重量部とを共重合してなる重量平均分子量900,000、ガラス転移温度-28°Cの共重合体100重量部と、エネルギー線重合型化合物として、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート100重量部と、光重合開始剤として、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン3重量部との混合物。

(B) エポキシ樹脂

アクリルゴム微粒子(可とう性成分)分散液状ビスフェノールF型樹脂(エポキシ当量: 205~215)62重量部と、固体ビスフェノールA型樹脂(エポキシ当量: 800~900)17重量部と、o-クレゾールノボラック型樹脂(エポキシ当量: 215~225)21重量部との混合物。

【0072】なお、混合エポキシ樹脂のエポキシ当量は310~330であり、また混合物中の可とう性成分含量は12.5重量%であった。

(C) フェノール系樹脂

フェノールノボラック(水酸基当量118)

(D) 熟活性型潜在性エポキシ樹脂硬化剤および/または硬化促進剤

D-1-1: 2-フェニル-4,5-ジヒドロキシメチルイミダゾール

D-1-2: ジシアソジアミド

D-2: トリスアセチルアセトナトアルミニウム

(E) 芳香族多価イソシアナート

【0073】

【実施例1】表1に記載の割合で各成分を混合し、エポキシ基とフェノール性水酸基との比が0.92の粘接着剤組成物を得た。この粘接着剤組成物を、可塑化ポリ塩化ビニル層とエチレン/メタクリル酸共重合体層とを積層してなる厚み90μmの積層フィルムのエチレン/メタクリル酸共重合体層側(表面張力35dyn/cm²)に塗

布、乾燥し粘接着テープを得た。

【0074】得られた粘接着テープを用いて「剪断強度」および「剥離強度」を上記のようにして評価した。結果を表1に示す。

【0075】

【実施例2~4および比較例1~4】各成分の配合割合を表1に記載のように変更した以外は、実施例1と同様の操作を行なった。結果を表1および表2に示す。

【0076】

【表1】

	粘接着剤組成(重量部)					硬化条件	剪断強度(kg/4mm)	剥離強度(g/5mm)
	(A)	(B)	(C)	(D-1-1)	(D-1-2)	(D-2)		
実施例1	4.3	1.00	4.0	---	---	0.4	200°C, 60分	1.4
実施例2	4.3	1.00	4.0	---	---	1.0	200°C, 30分	1.8
実施例3	4.3	1.00	4.0	0.6	---	---	170°C, 30分	0.4
実施例4	4.3	1.00	4.0	0.3	0.6	---	170°C, 30分	0.4
比較例1	4.3	1.00	4.0	---	---	1.0	200°C, 60分	0.2
比較例2	4.3	1.00	4.0	---	---	---	170°C, 30分	0.4
比較例3	4.3	1.00	4.0	---	---	1.3	170°C, 30分	0.4
比較例4	4.8	1.00	4.0	---	---	2.5	170°C, 30分	1.8

フロントページの続き

(51) Int.C1. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 J 7/02	J K E	C 0 9 J 7/02	J K E	
H 0 1 L 21/52		H 0 1 L 21/52	E	
21/301		21/78		M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009629

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L21/301, H01L21/52, C09J7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L21/301, H01L21/52, C09J7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-226796 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 14 August, 2002 (14.08.02), Claim 1; Par. Nos. [0010], [0041], [0046] (Family: none)	1-7
P,A	JP 2004-39928 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 05 February, 2004 (05.02.04), Claim 3; Par. No. [0005] (Family: none)	1-7

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 October, 2004 (04.10.04)Date of mailing of the international search report
19 October, 2004 (19.10.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.